

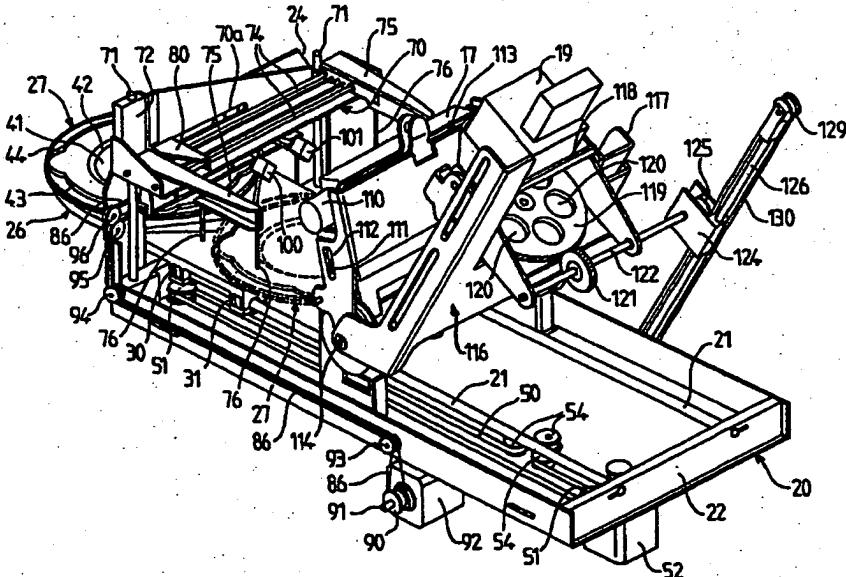
DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(54) Title: AUTOMATIC READING APPARATUS FOR PETRI DISH PROVIDED WITH A LID

(54) Titre: APPAREIL DE LECTURE AUTOMATIQUE POUR UNE BOITE DE PETRI MUNIE D'UN COUVERCLE

(57) Abstract

The invention concerns an automatic reader for an apparatus utilising agar diffusion technique, comprising inside a mount frame illuminating means (17), an electronic CDD camera (19), and means for placing a Petri dish in the illumination field of said illuminating means and said camera field. The invention is characterised in that the mount frame comprises automatic gripping means (74-82) for gripping the edges of a lid of the dish and automatic lifting means (70-73, 83-87) for lowering the gripping means into a low position for gripping or placing the lid and for lifting the gripping means into a high position, wherein the lid is outside said illumination and camera fields.



(57) Abrégé

Appareil de lecture automatique d'un antibiogramme, comportant à l'intérieur d'un bâti un moyen d'éclairage (17), une caméra électronique CCD (19), et des moyens pour mettre une boîte de Petri dans le champ d'éclairage dudit moyen d'éclairage et dans le champ d'observation de ladite caméra, caractérisé par le fait que le bâti contient des moyens de préhension automatiques (74-82) pour saisir les bords d'un couvercle de la boîte et des moyens de levage automatiques (70-73, 83-87) pour abaisser les moyens de préhension dans une position basse de prise ou de pose du couvercle et pour éléver les moyens de préhension dans une position haute, dans laquelle le couvercle est hors des champs d'éclairage et d'observation précités.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lithuanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KC	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Liberia	SG	Singapour		
EE	Estonie						

APPAREIL DE LECTURE AUTOMATIQUE POUR UNE BOÎTE DE PETRI MUNIE D'UN COUVERCLE

La présente invention concerne un perfectionnement pour un appareil de lecture automatique d'un antibiogramme.

On connaît, par le brevet US n° 4 701 850, un appareil de lecture d'un antibiogramme, comportant un tube fluorescent annulaire engendrant un éclairage diffus à l'intérieur d'un bâti, une plaque de support inclinée sur le dessus du bâti, ladite plaque comportant un réceptacle à fond transparent pour permettre la diffusion de la lumière engendrée par le tube fluorescent, ledit réceptacle étant destiné à recevoir une boîte de Petri contenant des pastilles d'antibiotique positionnées sur un milieu de culture ensemencé avec un germe. Un microprocesseur est associé à l'appareil et connecté par un câble à un pied à coulisse électronique pour mesurer à distance le diamètre des cercles d'inhibition autour de chaque pastille d'antibiotique. Le pied à coulisse comporte un écran d'affichage à cristaux liquides pour visualiser les valeurs des diamètres mesurés.

La présente invention a pour premier but de proposer un perfectionnement pour un appareil de lecture d'un antibiogramme, qui permette une lecture automatique de la surface d'une boîte de Petri.

A cet effet, l'invention a pour premier objet un appareil de lecture automatique d'un antibiogramme, comportant à l'intérieur d'un bâti un moyen d'éclairage, une caméra électronique CCD pour l'acquisition de l'image d'un antibiogramme, et des moyens pour mettre une boîte de Petri dans le champ d'éclairage dudit moyen d'éclairage et dans le champ d'observation de ladite caméra, ladite boîte étant destinée à contenir des pastilles d'antibiotique positionnées sur un milieu de culture ensemencé avec un germe, caractérisé par le fait qu'il comporte une table montée coulissante sur le bâti, un plateau porte-boîte monté sur ladite table et destiné à recevoir au moins une boîte de Petri, et des moyens d'entraînement en translation pour faire coulisser ladite table dans une position de chargement, dans laquelle le plateau est apte à être chargé ou déchargé d'une boîte, et dans au moins une position de lecture, dans laquelle au moins une portion de la surface de la boîte est dans les champs d'éclairage et d'observation précités.

Dans une forme de réalisation particulière, les moyens d'entraînement en translation comportent une courroie sans fin enroulée autour de deux poulies, lesdites poulies étant montées sur le bâti aux deux extrémités de la course de coulissemement de ladite table, l'une des poulies étant apte à être entraînée en rotation par un moteur pour déplacer la courroie dont une portion est solidaire en translation de ladite table.

Selon une autre caractéristique, l'appareil comporte des moyens d'entraînement en rotation pour orienter angulairement le plateau porte-boîte par rapport à ladite table, le plateau étant monté sur un axe d'articulation porté par ladite table.

Avantageusement, les moyens d'entraînement en rotation comportent une courroie sans fin enroulée autour de deux poulies, lesdites poulies étant montées sur le bâti aux deux extrémités de la course de coulissemement de la table, l'une des poulies étant apte à être entraînée en rotation par un moteur pour déplacer la courroie qui coopère avec ledit axe d'articulation, de façon à provoquer la rotation de cet axe, lors de l'entraînement de la courroie.

De préférence, les moteurs des moyens d'entraînement en translation et en rotation sont aptes à entraîner simultanément et à la même vitesse leur courroie respective, pour provoquer le coulissemement de la table sans rotation du plateau, alors que le moteur des moyens d'entraînement en rotation est apte à être activé seul pour régler la position angulaire du plateau.

Selon encore une autre caractéristique, le plateau comporte des empreintes gigognes pour recevoir des boîtes de différentes dimensions et/ou formes.

On peut prévoir que la table comporte plusieurs paliers montés à coulissemement sur des tiges de guidage fixées au bâti, lesdits paliers étant positionnés au voisinage de l'extrémité la plus interne de la table, de façon à permettre à la portion la plus externe de la table, qui supporte le plateau, de sortir par une ouverture ménagée dans la paroi frontale du bâti, pour venir dans sa position de chargement. Dans ce cas, une noix de stabilisation peut être montée coulissante sur l'une des tiges de guidage du bâti et sur des arbres de guidage portés par ladite table, de

façon que ladite noix soit sensiblement au droit du plateau, dans chaque position de lecture, dans laquelle le plateau est rentré dans le bâti.

Avantageusement, un moyen de rappel élastique est monté entre ladite noix et la table pour solliciter la noix contre une butée située 5 sensiblement au droit du plateau sur ladite table.

Dans un mode de réalisation particulier, la caméra est une caméra CCD linéaire montée sur un premier support à l'intérieur du bâti, et le moyen d'éclairage comporte une barrette rectiligne montée sur un deuxième support et apte à envoyer des pinceaux lumineux 10 obliques sur une portion de surface de la boîte, les moyens d'entraînement en translation étant aptes à déplacer la table sur une course de lecture définissant une succession de positions de lecture pour permettre à la caméra linéaire d'acquérir l'image de la totalité de la surface de la boîte.

15 Avantageusement, les deux supports précités sont articulés sur le bâti de façon à régler l'obliquité des pinceaux lumineux et/ou du plan d'observation de la caméra, par exemple sur une plage angulaire de l'ordre de 30°. On peut également prévoir que la caméra et la barrette rectiligne sont montées réglables en hauteur sur leur support respectif.

20 Selon une autre caractéristique, la caméra est fixée à une plaque porte-disque à filtres, un disque rotatif à filtres étant articulé sur ladite plaque et comportant une pluralité de filtres optiques dont les bandes passantes ont des gammes de longueur d'ondes différentes, lesdits filtres étant angulairement répartis sur le disque, de façon à pouvoir 25 sélectivement intercaler un filtre déterminé dans le plan d'observation de la caméra.

Dans ce cas, l'appareil peut comporter des moyens de sélection automatique des filtres, lesdits moyens de sélection comprenant un bras 30 articulé à son extrémité inférieure sur le bâti, une courroie d'entraînement enroulée autour de deux poulies montées sur chaque extrémité dudit bras, la poulie inférieure étant apte à être entraînée en rotation par un moteur, un chariot monté coulissant sur le bras et portant au moins une poulie coopérant avec ladite courroie, un arbre de transmission solidaire d'une poulie portée par le chariot, ledit arbre de 35 transmission étant monté de manière articulée sur la plaque porte-disque, ledit arbre de transmission étant muni d'un engrenage

engrènant avec la périphérie du disque pour son entraînement en rotation. Avantageusement, la plaque porte-disque est articulée sur le premier support pour un réglage angulaire fin de l'obliquité du plan d'observation de la caméra, par exemple sur une plage angulaire de 5 l'ordre de 4°.

Selon encore une autre caractéristique, la barrette rectiligne comporte un faisceau de fibres optiques dont les extrémités aval sont régulièrement réparties le long de la barrette et incurvées vers le bas pour former une ligne de points lumineux engendrant un pinceau lumineux sensiblement en forme de dièdre vers une portion de surface 10 de la boîte.

L'appareil de l'invention peut comporter une unité de traitement informatique pour traiter les informations contenues dans l'image acquise par la caméra et pour calculer, notamment, le diamètre des 15 cercles d'inhibition autour de chaque pastille d'antibiotique. Ladite unité de traitement peut être associée à un écran d'affichage pour visualiser l'image acquise par la caméra et les informations traitées par ladite unité de traitement, à un clavier pour entrer des données et des instructions à l'unité de traitement, à un lecteur de disque magnétique et/ou optique, et, optionnellement, à un lecteur de codes-barres pour lire les codes barres des boîtes de Petri chargées dans l'appareil. 20

Avant lecture, les boîtes de Petri sont généralement fermées par un couvercle pour préserver leur contenu de toute contamination avec l'extérieur. Toutefois, pour la lecture, il est nécessaire d'enlever le 25 couvercle, puis de remettre le couvercle en place, après lecture, ce qui engendre des opérations manuelles supplémentaires et augmente les risques de contamination du contenu de la boîte.

L'invention a pour deuxième but de proposer un appareil de lecture automatique d'un antibiogramme, dans lequel la lecture de la 30 boîte s'effectue sans opération manuelle sur son couvercle.

A cet effet, l'invention a pour deuxième objet un appareil de lecture automatique d'un antibiogramme, comportant à l'intérieur d'un bâti un moyen d'éclairage, une caméra électronique CCD pour l'acquisition de l'image de l'antibiogramme, et des moyens pour mettre 35 une boîte de Petri dans le champ d'éclairage dudit moyen d'éclairage et dans le champ d'observation de ladite caméra, ladite boîte étant

destinée à contenir des pastilles d'antibiotiques positionnées sur un milieu de culture ensemencé avec un germe, caractérisé par le fait que le bâti contient des moyens de préhension automatiques pour saisir les bords d'un couvercle de la boîte et des moyens de levage automatiques

5 pour abaisser les moyens de préhension dans une position basse de prise ou de pose du couvercle et pour éléver les moyens de préhension dans une position haute, dans laquelle le couvercle est hors des champs d'éclairage et d'observation précités.

Dans une forme de réalisation particulière, les moyens de préhension forment un étau ou une pince dont les deux bras se terminent à leur extrémité libre par des mâchoires aptes à venir en appui respectivement contre deux bords opposés du couvercle, lesdits bras étant aptes à être rapprochés l'un de l'autre pour serrer le couvercle entre les mâchoires. Avantageusement, les moyens de préhension comportent un câble sans fin, qui est enroulé autour de deux poulies montées chacune à l'extérieur de l'espace intercalaire entre les bras, l'un des bras étant solidaire d'un brin du câble, alors que l'autre bras est solidaire de l'autre brin du câble, qui s'étend parallèlement au premier brin, de l'autre côté du plan passant par les axes des deux poulies, de façon que le déplacement du câble provoque simultanément le déplacement des deux bras, qui se rapprochent/s'éloignent symétriquement l'un de l'autre.

Dans une forme de réalisation particulière, les moyens de préhension comportent un moyen de sollicitation élastique pour solliciter, en permanence, les deux bras l'un vers l'autre, et un chariot de butée déplaçable entre les bras, ledit chariot étant apte à venir en appui contre l'un des bras pour écarter symétriquement les deux bras l'un de l'autre, ou étant apte à s'éloigner de ce bras pour libérer le rapprochement symétrique des deux bras.

30 Selon une autre caractéristique, un moyen de commande est prévu sur le bâti pour coopérer avec une pièce de liaison, qui est liée en translation à un élément d'actionnement des moyens de préhension, ledit élément d'actionnement étant apte à actionner le déplacement des bras des moyens de préhension. Avantageusement, ladite pièce de liaison comporte une lumière oblongue verticale traversée par ledit élément d'actionnement, pour permettre au moyen de commande

d'entraîner le déplacement horizontal de la pièce de liaison et donc de l'élément d'actionnement, tout en permettant un débattement vertical dudit élément d'actionnement par rapport à la pièce de liaison, sous l'action du moyen de levage.

5 Le moyen de levage peut comporter sur le bâti un chemin de came sur lequel se déplace un élément suiveur de came solidaire de l'élément d'actionnement, ledit chemin de came étant conformé de façon à provoquer successivement, lors du déplacement de la pièce de liaison, une descente, puis une translation et, enfin, une remontée de 10 l'élément d'actionnement des moyens de préhension.

Selon encore une autre caractéristique, le moyen de levage comporte des guides verticaux et un support élévateur portant les moyens de préhension et coulissant sur lesdits guides verticaux.

15 Dans une forme de réalisation particulière, le moyen de commande est un câble solidaire de la pièce de liaison et apte à l'entraîner en translation horizontale, et l'élément d'actionnement est formé par le chariot précité.

20 Dans ce cas, on peut prévoir que le chemin de came est formé par une ouverture sensiblement en U évasé, la base du U s'étendant sensiblement horizontalement et se prolongeant par deux branches latérales inclinées vers le haut et s'écartant l'une de l'autre, de façon que le déplacement de l'élément suiveur de came sur une première branche latérale inclinée provoque simultanément la descente du support élévateur et le déplacement sur une première course du chariot, 25 puis que le déplacement de l'élément suiveur de came sur la base du U provoque le déplacement linéaire du chariot sur une deuxième course, au cours de laquelle les bras des moyens de préhension sont aptes à saisir le couvercle de la boîte, et enfin, que le déplacement de l'élément suiveur de came dans la deuxième branche latérale inclinée provoque 30 simultanément la remontée du support élévateur et le déplacement du chariot sur une troisième course, sans action sur les bras qui serrent le couvercle sur l'effet du moyen de sollicitation élastique.

35 Selon une autre caractéristique, le moyen de sollicitation élastique est un ressort s'étendant entre les deux bras des moyens de préhension, lesdits bras étant guidés en translation par des tiges de guidage portées par le support élévateur.

Avantageusement, le support élévateur comporte des moyens de détection de la présence du couvercle, ces moyens de détection comportant un émetteur et un récepteur, par exemple des diodes à infrarouge, positionnés de façon que le signal émis par l'émetteur puisse être reçu par le récepteur, après réflexion sur le couvercle, lors de la descente du support élévateur, l'absence de réception du signal par le récepteur, lors de la descente provoquant automatiquement le retour en arrière vers sa position initiale du support élévateur.

On peut prévoir que le chariot comporte un premier galet apte à coulisser verticalement dans l'ouverture oblongue verticale de la pièce de liaison et un deuxième galet formant élément suiveur de came qui roule sur le chemin de came.

Bien entendu, les premier et second objets de l'invention peuvent être pris seuls ou combinés de façon à être intégrés dans un même appareil.

Pour mieux faire comprendre les objets de l'invention, on va en décrire maintenant, à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, un mode de réalisation représenté sur le dessin annexé.

Sur ce dessin :

- la figure 1 est une vue en perspective frontale du bâti de l'appareil de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective arrière de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective des unités de commande électronique et optique montées sur une partie du bâti de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en perspective de plusieurs composants de l'appareil de l'invention, destinés à être placés dans la zone de lecture de l'appareil ;
- la figure 5 est une vue en perspective arrière de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue en perspective de dessus de la seule table coulissante de la figure 4 ;
- la figure 7 est une vue en perspective de dessous, suivant la flèche VII de la figure 6 ;
- la figure 8 est une vue schématique et de dessus des moyens d'entraînement en translation de la table et des moyens d'entraînement en rotation du plateau porte-boîte de la figure 4 ;

- la figure 9 est une demi-vue partielle et en coupe suivant la ligne IX-IX de la figure 8 ;
- la figure 10 est une vue schématique de dessous de la table de la figure 4, dans sa position rentrée de lecture ;
- 5 - la figure 11 est une vue analogue à la figure 10, mais représentant la table dans sa position sortie de chargement ;
- la figure 12 est une vue en perspective de la noix de stabilisation de la figure 10 ;
- la figure 13 est une vue de face de la noix suivant la flèche XIII 10 sur la figure 12 ;
- la figure 14 est une vue schématique partielle et en coupe suivant un plan horizontal le long de la ligne XIV-XIV de la figure 15, représentant les moyens de préhension et de levage pour la manipulation automatique d'un couvercle de boîte ;
- 15 - la figure 15 est une vue schématique partielle et en élévation verticale suivant la ligne XV-XV de la figure 14, représentant les moyens de commande pour les moyens de préhension et de levage ; et
- la figure 16 est une vue schématique partielle et de dessous des moyens de préhension de la figure 14.

20 Sur la figure 1, on voit un bâti 1 d'un appareil de lecture automatique d'un antibiogramme, ce bâti comportant une façade frontale 2 s'étendant sensiblement verticalement et un socle 3 s'étendant sensiblement horizontalement. Sur la façade 2, on a ménagé une ouverture sensiblement carrée pour un écran d'affichage 4, deux ouvertures sensiblement trapézoïdales 5 pour des haut-parleurs, une première ouverture rectangulaire 6 pour loger un lecteur de disquette magnétique ou de disque optique (CD-ROM), et une deuxième ouverture rectangulaire allongée 7 définissant un passage d'entrée pour les boîtes de Petri B.

25 30 Le socle 3 comporte à l'avant un clavier 8, qui est monté rétractable dans le socle. Ce clavier 8 peut être équipé d'un lecteur de code barres pour lire les codes barres sur une boîte de Petri.

35 Sur la figure 2, on voit que le socle 3 définit sur sa surface supérieure plusieurs zones, dont une zone 9 est destinée à supporter une unité de traitement informatique, par exemple un ordinateur ou un microprocesseur, sensiblement au droit de la première ouverture 6

5 précitée, une zone 10 est destinée à recevoir une unité de commande optique 11, une zone 12 située dans le prolongement de la deuxième ouverture 7 précitée définit une zone de lecture des boîtes de Petri, et une zone 13 destinée à recevoir les connexions électriques à l'alimentation générale du secteur et un interrupteur de marche/arrêt de l'appareil.

10 Sur la figure 3, on voit que le socle 3 a un profil sensiblement en U inversé définissant un logement inférieur 14 dans lequel peut coulisser le clavier 8 précité. L'unité de commande optique comporte un premier boîtier 15 contenant une source de lumière, par exemple une lampe, et un deuxième boîtier 16 contenant un ventilateur pour le refroidissement de la lampe. Sur le boîtier 15, on voit un orifice 15a pour le passage d'un faisceau de fibres optiques en direction d'une barrette rectiligne 17 (visible sur les figures 4 et 5). A l'arrière de la 15 zone de lecture 12, est montée une unité de commande électronique 18 pour la commande d'une caméra électronique à transfert de charge dite "CCD" 19.

20 Sur les figures 4 et 5, on a représenté un support sensiblement rectangulaire 20 destiné à être monté sur la zone de lecture 12 précitée. Ce support 20 comporte deux tiges de guidage parallèles 21 s'étendant sur toute la longueur du support entre une paroi arrière 22 et une paroi frontale 23. Sur la paroi frontale 23 du support 20, est montée une plaque frontale 24 sensiblement en forme de U inversé, de manière à définir une ouverture sensiblement rectangulaire 25 destinée à venir en 25 face de la deuxième ouverture 7 de la façade avant 2 du bâti de l'appareil.

30 Les ouvertures 7 et 25 ont une forme adaptée pour permettre le passage d'une table coulissante 26 sur laquelle est monté, de manière articulée, un plateau porte-boîte 27, qui est destiné à recevoir une boîte de Petri B munie de son couvercle C (voir figure 9).

35 La table 26 comporte une portion rectangulaire, qui se prolonge vers l'avant par une portion semi-circulaire. Un orifice 28 est ménagé sensiblement au centre de courbure de la portion semi-circulaire de la table 26 et une nervure en croix 29 est prévue en saillie sur la portion rectangulaire de la table pour la rigidifier, comme visible à la figure 6. Sur la figure 7, on voit que la table 26 comporte une jupe extérieure

26a s'étendant vers le bas sur toute la périphérie de la table, à l'exception de son bord arrière. Une deuxième jupe 26b est prévue en saillie de la face inférieure de la table 26 et s'étend de manière sensiblement concentrique à la première jupe 26a. Sur le bord arrière 5 de la table 26, sont prévus deux paliers 30, positionnés chacun dans l'espace intercalaire entre les deux jupes 26a et 26b. Sur l'un des deux bords latéraux de la table 26, est prévu un troisième palier fixe 31, sensiblement au voisinage d'un palier 30. Chaque palier 30 ou 31 est recouvert d'un chapeau 32, qui est fixé sur le palier associé pour former un passage glissant pour une tige de guidage 21 du support 20.

10 La table 26 comporte sur son bord opposé à celui qui comporte le palier 31, plusieurs pattes de fixation 33 disposées sensiblement aux deux extrémités longitudinales de la table 26, pour y agrafer deux arbres de guidage 34, qui sont solidaires de la table 26.

15 Une noix de stabilisation 35, mieux représentée sur les figures 12 et 13, est montée coulissante sur une tige de guidage 21 et à coulissemement sur les deux arbres de guidage 34. La noix 35 comporte un passage central cylindrique 36 à travers lequel est insérée à coulissemement la tige de guidage 21 et deux rainures latérales 37 à travers lesquelles coulissent les arbres de guidage 34. Deux encoches 20 38 sensiblement en C sont ménagées dans chaque rainure 37, de façon à loger un palier en plastique (non représenté) dans chaque encoche 38, pour améliorer le glissement des arbres de guidage 34 dans les rainures 37.

25 Un ressort de compression 39 peut être monté entre la noix 35 et le palier 30 en vis-à-vis, de façon à solliciter la noix 35 vers l'avant de la table 26. Bien entendu, un autre ressort pourrait être prévu, de façon à assurer un rappel de la table 26 vers sa position sortie.

30 Lors du coulissemement de la table 26 dans la direction de la flèche F1 sur la figure 10, on voit que la noix 35 vient en appui contre les pattes de fixation avant 33 de la table 26, sous l'action du ressort 39, ce qui permet de maintenir la noix 35 sensiblement au droit du plateau porte-boîte, lorsque la table se déplace sur sa course de lecture, pour stabiliser ainsi la boîte pendant la lecture par l'appareil. Inversement, 35 lors du coulissemement de la table 26 vers la position sortie, selon la

flèche F2 sur la figure 11, la noix 35 vient en appui contre la paroi 23, en comprimant le ressort 39.

Sur la figure 7, plusieurs pions 40 sont formés en saillie sur le dessous de la table 26, ces pions 40 étant destinés à servir d'axe 5 d'articulation pour des poulies, comme expliqué plus loin.

Le plateau porte-boîte 27 comporte plusieurs empreintes gigognes circulaires 41 à 43 dont le diamètre est adapté pour recevoir des boîtes circulaires de différents diamètres, par exemple 90, 100 et 140 mm. L'empreinte 41, de plus faible diamètre, est l'empreinte la 10 plus profonde. En outre, l'empreinte circulaire 43, de plus grand diamètre, comporte quatre lobes saillants 44, régulièrement répartis, pour recevoir les coins d'une boîte carrée, par exemple de 120 mm de 15 largeur. La différence de hauteur entre la plus petite empreinte 41 et la plus grande empreinte 43 peut être de l'ordre de 3 mm. Les boîtes peuvent avoir une hauteur qui varie entre 14 et 20 mm.

On va maintenant décrire les moyens d'entraînement en translation de la table coulissante 26. Ces moyens comprennent une première courroie crantée sans fin 50 qui est enroulée autour de deux poulies 51, disposées aux deux extrémités longitudinales du support 20, 20 comme visible sur les figures 5 et 8. La poulie 51 qui est située à l'arrière du support 20 est destinée à être entraînée par un moteur électrique, dont le carter 52 est visible sur la figure 5. La courroie crantée 50 est solidaire en un point 53a d'une plaque de fond 53 qui est destinée à être fixée sur le dessous de la table 26, à l'intérieur de la 25 jupe périphérique intérieure 26b de la table, comme représenté à la figure 9. Sur la figure 5, on voit plusieurs poulies de renvoi 54, pour régler la tension de la courroie crantée 50.

L'appareil de l'invention comporte également des moyens d'entraînement en rotation pour faire pivoter le plateau 27 par rapport à 30 la table 26. Ces moyens d'entraînement en rotation comprennent une deuxième courroie crantée sans fin 55, enroulée autour de deux poulies 56, qui sont disposées aux deux extrémités longitudinales du support 20, la courroie 55 s'étendant parallèlement à la courroie 50. La courroie 55 vient s'enrouler autour d'une poulie 57 solidaire d'un axe 35 de rotation 58, par l'intermédiaire de deux poulies de renvoi 59, l'ensemble des poulies 55 et 59 étant porté par le fond 53 de la table

26. L'axe de rotation 58 est solidarisé de la poulie 57 par une clavette 60, comme visible sur la figure 9. L'axe de rotation 58 comporte à son extrémité supérieure quatre dents radiales 58a régulièrement réparties, qui sont destinées à s'engager dans des encoches correspondantes 61a 5 d'un manchon 61, qui fait saillie sur le dessous du plateau 27. Les dents 58a et les encoches associées 61a permettent d'indexer précisément l'orientation du plateau 27 par rapport à la table 26. Le plateau 27 est amovible, pour permettre son nettoyage, afin d'éviter toute contamination entre les lectures successives.

10 L'axe de rotation 58 est solidaire en rotation d'un plateau d'entraînement 62, qui s'étend entre la surface supérieure de la table 26 et la surface inférieure du plateau 27. Le plateau d'entraînement 62 comporte une gorge circulaire 62a dans laquelle est disposé un bourrelet en caoutchouc 63, pour entraîner par friction le plateau 27.

15 Des roulements à billes 64 sont prévus entre l'axe de rotation 58 et le fond 53 de la table 26, et entre le passage 28 de la table 26 et le plateau d'entraînement 62.

La poulie 56, qui se situe à l'arrière du support 20, est également destinée à être entraînée par un moteur électrique (non représenté).

20 Le fonctionnement des moyens d'entraînement en translation et en rotation va maintenant être brièvement décrit.

Lorsque les deux courroies 50 et 55 sont simultanément entraînées à la même vitesse, le fond 53 et donc la table 26 se déplacent en translation, sans rotation de la poulie 57.

25 En revanche, lorsque seule la courroie 55 est entraînée, la table 26 reste mobile et la poulie 57 est entraînée en rotation, pour faire pivoter le plateau porte-boîte 27.

Si seule la courroie 50 était entraînée, on obtiendrait simultanément un coulissemement de la table 26 et une rotation du plateau 30 27. On pourrait également entraîner les deux courroies 50, 55 à des vitesses différentes, pour provoquer simultanément un coulissemement de la table 26 et une rotation angulaire déterminée du plateau 27.

35 La rotation du plateau 27 est prévue notamment pour permettre la lecture d'un code barres sur la boîte, lorsque l'appareil est équipé d'un lecteur de codes barres. La rotation du plateau 27 permet également une pose aléatoire de la boîte sur le plateau, dès lors que l'on a

positionné une pastille de reconnaissance sur le milieu de culture contenu dans la boîte, pour permettre d'identifier la position des différentes pastilles d'antibiotique.

On va maintenant décrire les moyens de préhension et de levage 5 du couvercle C de la boîte B, lorsque la table 26 arrive dans la zone de lecture de l'appareil, en référence aux figures 4 et 5 et 14 à 16.

Un support élévateur 70 est monté coulissant sur deux colonnes verticales de guidage 71, lesdites colonnes 71 étant fixées à leur extrémité inférieure au support 20, de part et d'autre de l'ouverture 25 10 de la plaque frontale 24. Avantageusement, le support élévateur 70 est monté sur une colonne 71, par l'intermédiaire d'un coulisseau 72, et sur l'autre colonne 71, par un palier flottant 73. Le support élévateur 70 comporte deux tiges transversales 74 sur lesquelles coulissent deux bras parallèles 75. Les deux bras 75 forment ensemble un étau dont les 15 mâchoires sont constituées chacune par deux tiges verticales parallèles 76, qui sont destinées à venir contre les bords opposés du couvercle C.

Sur le dessous du plateau élévateur 70, sont montées à chaque extrémité transversale deux poulies 77 autour desquelles est enroulé un câble d'entraînement 78, comme visible sur la figure 16. L'un des bras 20 75 est relié en 75_a à l'un des brins du câble d'entraînement 78, alors que l'autre bras 75 est relié en 75_b à l'autre brin du câble 78, les deux brins du câble 78 s'étendant parallèlement et symétriquement par rapport à un plan passant par les axes des poulies 77. Un ressort de traction 79 est monté entre les deux bras 75 pour les solliciter l'un vers 25 l'autre, pour la prise du couvercle. Ainsi, sous l'action du ressort 79, le câble d'entraînement 78 se déplace, de façon à rapprocher symétriquement les deux bras 75 l'un de l'autre.

Un chariot mobile 80 est monté sur les tiges 74, de façon à s'opposer au libre déplacement de l'un des bras 75. Le chariot mobile 30 80 comporte un arbre 81 s'étendant dans la direction longitudinale et vers l'avant, l'arbre 81 portant deux galets 82, 83. L'arbre 81 traverse une ouverture allongée 70_a du support élévateur 70, comme visible sur les figures 5 et 14, ce qui permet un coulisement transversal du chariot 80 par rapport au support élévateur 70. Le galet 82 est logé de manière 35 coulissante dans une ouverture oblongue verticale 84 d'une pièce de liaison 85, cette dernière étant solidaire en 85_a d'un câble de

commande 86. Le deuxième galet 83 est logé dans une lumière 87, ménagée à travers la plaque frontale 24 du support 20. La lumière 87 présente une forme sensiblement en U évasé vers le haut, comme visible sur la figure 4. La base 87b de la lumière en U s'étend sensiblement horizontalement et se prolonge à ses deux extrémités par deux portions inclinées 87a et 87c. La lumière 87 constitue un chemin de came sur lequel peut rouler le galet 83, qui forme un élément suiveur de came.

10 Comme visible sur les figures 5 et 15, le câble de commande 86 est un câble sans fin, qui vient s'enrouler autour d'une poulie motrice 90 solidaire d'un arbre moteur 91, qui fait saillie d'un carter moteur 92 contenant le moteur de commande des moyens de préhension et de levage. A partir de la poulie motrice 90, les deux brins du câble de commande 86 passent sur une poulie 93 à double gorge montée sur une 15 paroi latérale du support 20, les deux brins s'étendant parallèlement, dans un plan horizontal jusqu'à une autre poulie à double gorge 94, qui renvoie les deux brins du câble vers deux poulies 95, 96 à simple gorge, qui sont montées sur la plaque frontale 24 du support 20, en étant légèrement décalées l'une de l'autre dans la direction transversale. 20 Puis, les deux brins du câble 86 s'étendent sensiblement parallèlement et transversalement pour venir s'enrouler autour d'une poulie 97 montée à l'extrémité transversale opposée de la plaque frontale 24.

Ainsi, on peut obtenir simultanément un mouvement vertical et un mouvement transversal des bras, avec un seul moyen de commande.

25 Comme visible sur la figure 5, le support élévateur 70 porte un détecteur infrarouge comportant un émetteur 100 et un récepteur 101, le récepteur 101 étant destiné à recevoir le rayon envoyé par l'émetteur 100, après réflexion sur le couvercle C de la boîte B, lorsque le couvercle est à une distance prédéterminée du détecteur à infrarouge. 30 Cette distance prédéterminée est calculée en fonction du débattement vertical du support élévateur 70 et de la variation de hauteur du couvercle, par rapport à la table 26. La hauteur du couvercle par rapport à la table peut varier en fonction de la hauteur de la boîte et de la profondeur des empreintes gigognes du plateau porte-boîte.

35 Le fonctionnement des moyens de préhension et de levage va maintenant être brièvement expliqué.

Après que l'utilisateur ait chargé une boîte de Petri sur le plateau 27, lorsque ce dernier se trouve dans sa position de chargement illustrée sur les figures 4, 5 et 11, l'utilisateur active les moyens d'entraînement en translation de la table 26, par exemple à l'aide du clavier 8, pour déplacer la table 26 vers sa position illustrée en traits interrompus sur les figures 4 et 5 et en trait plein sur la figure 10. Dès que la boîte de Petri atteint sa position de lecture, des capteurs de position portés par exemple par des pattes 102 dans la zone optique 12, activent le moteur de commande 92. Lorsque le câble de commande 86 est entraîné, la pièce de liaison 85 se déplace transversalement, ce qui entraîne le déplacement transversal du chariot 80, par l'intermédiaire du galet 82. Le bras 75, qui était initialement en appui contre le chariot 80, empêchant tout rapprochement des bras 75, peut désormais se rapprocher de l'autre bras, sous l'action du ressort 79. Simultanément, le galet 83 se déplace dans la première portion inclinée 87_a de la lumière 87 en U, ce qui provoque une descente du chariot 80, laquelle descente est permise par le coulisser du galet 82 dans la lumière verticale oblongue 84 de la pièce de liaison 85. La descente verticale du chariot 80 provoque la descente du support élévateur 70 et donc, des bras 75. Lorsque le galet 83 arrive en bas de la portion inclinée 87_a, l'écartement relatif des bras 75 est supérieur à la plus grande dimension d'un couvercle de boîte. Ainsi, lorsque le galet 83 se déplace dans la portion horizontale 87_b de la lumière 87, les tiges 76 des bras 75 peuvent venir en appui contre les bords opposés du couvercle. Les tiges 76 des bras 75 sont maintenues en appui contre les bords opposés du couvercle, sous l'action du ressort 79. Le chariot 80, qui n'est pas solidaire des bras 75, peut continuer à se déplacer transversalement jusqu'à ce que le galet 83 atteigne l'autre extrémité de la portion horizontale 87_b de la lumière 87. Puis, le galet 83 remonte dans la deuxième portion inclinée 87_c de la lumière 87, ce qui provoque simultanément une remontée du support élévateur et une translation du chariot 80, sans que ce dernier puisse venir en contact avec l'autre bras 75.

Lorsque le support élévateur 70 a atteint sa position haute, après 35 prise du couvercle, le moteur 92 s'arrête et le coulisser de la table 26 reprend pour obtenir une lecture de l'ensemble de la boîte de Petri

par la caméra 19. Lorsque la lecture est terminée, la table 26 revient à sa position de lecture initiale, qui est détectée par les capteurs 102, pour actionner, en sens inverse, les moyens de préhension et de levage qui suivent les opérations inverses à celles pour la prise du couvercle.

5 Si une boîte de Petri est chargée sans couvercle sur le plateau 27, lors de la descente du support élévateur 70, le récepteur 101 des moyens de détection ne reçoit pas le signal émis par l'émetteur 100, de sorte que le moteur 92 entraîne en sens inverse le câble de commande 86 pour ramener le support élévateur dans sa position initiale. En effet, il est important d'arrêter les moyens de préhension, en l'absence de couvercle, car autrement les moyens de préhension pourraient saisir les bords de la boîte et la soulever hors du champ de lecture.

10 On va maintenant décrire plus en détail le montage de la barrette rectiligne 17 et de la caméra 19 en référence aux figures 4 et 5.

15 La barrette rectiligne 17 contient un faisceau de fibres optiques logées dans une gaine 110, ladite barrette 17 étant fixée sur une plaque qui comporte des tétons transversaux saillants 111 logés dans des lumières verticales oblongues 112 d'un étrier support 113, pour régler en hauteur la position de la barrette rectiligne 17 par rapport à la table coulissante 26. L'étrier support 113 est articulé à ses extrémités inférieures autour d'un axe d'articulation 114 sur le support 20. Une lentille cylindrique divergente 115 est montée sur l'étrier support 113 et intercalée sur le pinceau lumineux engendré par la barrette 17 pour élargir la zone d'éclairage sur la surface de la boîte.

20 25 Un deuxième étrier support 116 est articulé sur le même axe d'articulation 114, une plaque 117 étant montée réglable en hauteur sur ledit étrier support 116. La caméra 19 est fixée sur un plateau 118, qui est monté de manière articulée autour d'un axe transversal sur la plaque 117. Le plateau 118 supporte, en outre, un disque rotatif 119, qui comporte une pluralité de filtres optiques 120, qui sont angulairement répartis de manière régulière. Les filtres 120 ont des bandes passantes, qui s'étendent sur des plages de longueurs d'ondes différentes, afin d'optimiser le contraste entre les zones contaminées et les zones inhibées de la surface de la boîte.

30 35 Le disque 119 comporte à sa périphérie un engrenage hélicoïdal à 45° qui engrène avec une roue d'engrenage conjuguée 121 solidaire

d'un arbre de transmission 122, qui est monté de manière pivotante à travers deux bras du plateau 118. Une extrémité de l'arbre 122 est solidaire en rotation d'une poulie 123, qui est montée sur un chariot coulissant 124. Ce chariot 124 comporte deux poulies de renvoi 125 disposées de part et d'autre de la poulie 123. Le chariot 124 est monté coulissant sur un bras 126, qui est articulé à son extrémité inférieure sur une poulie motrice 127. La poulie motrice 127 est solidaire en rotation de l'arbre moteur d'un bloc moteur 128. L'extrémité supérieure opposée du bras 126 comporte une poulie rotative 129. Une courroie crantée sans fin 130 est enroulée autour des poulies 127 et 129 et passe autour de la poulie 123, par l'intermédiaire des poulies de renvoi 125.

Ainsi, lorsque le moteur 128 entraîne la courroie 130, la poulie 123 est entraînée en rotation, ce qui provoque la rotation du disque à filtres 119, par l'intermédiaire de l'engrenage 121. On obtient ainsi un moyen de sélection automatique du filtre à positionner devant l'objectif de la caméra 19.

Le chariot 124 est monté coulissant sur le bras 126 pour pouvoir suivre le réglage en hauteur de la caméra 19 par rapport à la table 26.

On pourra constater que l'ensemble des moteurs 52, 92 et 128 sont situés à l'arrière du support 20, de manière à pouvoir les loger dans une même enceinte blindée, pour éviter toute interférence de rayonnement avec la lecture de l'antibiogramme.

Avantageusement, les étriers supports 113 et 116 sont réglables angulairement sur une plage d'environ 30°, alors que le plateau 118 est réglable angulairement sur la plaque 117, sur une plage angulaire plus limitée d'environ 4°, afin de régler finement l'obliquité du plan d'observation de la caméra pour éviter tout reflet parasite dans son objectif.

Le couvercle C présente, de préférence, une paroi latérale tronconique évasée pour faciliter la remise en place du couvercle sur la boîte, après la lecture.

On notera que l'inertie de la table coulissante est faible, car elle ne porte aucune motorisation, ni pour son entraînement en translation, ni pour l'entraînement en rotation du plateau porte-boîte. En outre, aucun câble n'est relié à la table coulissante.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec une variante de réalisation particulière, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Appareil de lecture automatique d'un antibiogramme, comportant à l'intérieur d'un bâti (1) un moyen d'éclairage (17), une caméra électronique CCD (19) pour l'acquisition de l'image de l'antibiogramme, et des moyens pour mettre une boîte de Petri (B) dans le champ d'éclairage dudit moyen d'éclairage et dans le champ d'observation de ladite caméra, ladite boîte étant destinée à contenir des pastilles d'antibiotiques positionnées sur un milieu de culture ensemencé avec un germe, caractérisé par le fait que le bâti (1) contient des moyens de préhension automatiques (74-82) pour saisir les bords d'un couvercle (C) de la boîte (B) et des moyens de levage automatiques (70-73, 83-87) pour abaisser les moyens de préhension dans une position basse de prise ou de pose du couvercle et pour éléver les moyens de préhension dans une position haute, dans laquelle le couvercle est hors des champs d'éclairage et d'observation précités.
2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de préhension forment un étau ou une pince dont les deux bras (75) se terminent à leur extrémité libre par des mâchoires (76) aptes à venir en appui respectivement contre deux bords opposés du couvercle (C), lesdits bras étant aptes à être rapprochés l'un de l'autre pour serrer le couvercle entre les mâchoires.
3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les moyens de préhension comportent un câble sans fin (78), qui est enroulé autour de deux poulies (77) montées chacune à l'extérieur de l'espace intercalaire entre les bras (75), l'un des bras étant solidaire d'un brin (75a) du câble, alors que l'autre bras est solidaire de l'autre brin (75b) du câble, qui s'étend parallèlement au premier brin, de l'autre côté du plan passant par les axes des deux poulies, de façon que le déplacement du câble provoque simultanément le déplacement des deux bras, qui se rapprochent/s'éloignent symétriquement l'un de l'autre.
4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les moyens de préhension comportent un moyen de sollicitation élastique (79) pour solliciter, en permanence, les deux bras (75) l'un vers l'autre, et un chariot de butée (80) déplaçable entre les bras, ledit chariot étant apte à venir en appui contre l'un des bras pour écarter

symétriquement les deux bras l'un de l'autre, ou étant apte à s'éloigner de ce bras pour libérer le rapprochement symétrique des deux bras.

5. Appareil selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait qu'un moyen de commande (86) est prévu sur le bâti (1) pour coopérer avec une pièce de liaison (85), qui est liée en translation à un élément d'actionnement (80) des moyens de préhension, ledit élément d'actionnement étant apte à actionner le déplacement des bras (75) des moyens de préhension.

10. 6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé par le fait que ladite pièce de liaison (85) comporte une lumière oblongue verticale (84) traversée par ledit élément d'actionnement (80), pour permettre au moyen de commande (86) d'entraîner le déplacement horizontal de la pièce de liaison et donc de l'élément d'actionnement, tout en permettant un débattement vertical dudit élément d'actionnement par rapport à la 15 pièce de liaison, sous l'action du moyen de levage.

20. 7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le moyen de levage comporte sur le bâti (1) un chemin de came (87) sur lequel se déplace un élément suiveur de came (83) solidaire de l'élément d'actionnement (80), ledit chemin de came étant conformé de façon à provoquer successivement, lors du déplacement de la pièce de liaison (85), une descente, puis une translation et, enfin, une remontée de l'élément d'actionnement des moyens de préhension.

25. 8. Appareil selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le moyen de levage comporte des guides verticaux (71) et un support élévateur (70) portant les moyens de préhension (74-82) et coulissant sur lesdits guides verticaux.

30. 9. Appareil selon les revendications 4 et 8 prises simultanément, caractérisé par le fait le moyen de commande est un câble (86) solidaire de la pièce de liaison (85) et apte à l'entraîner en translation horizontale, et l'élément d'actionnement est formé par le chariot (80) précité.

35. 10. Appareil selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le chemin de came (87) est formé par une ouverture sensiblement en U évasé, la base (87b) du U s'étendant sensiblement horizontalement et se prolongeant par deux branches latérales (87a, 87c) inclinées vers le haut et s'écartant l'une de l'autre, de façon que le déplacement de

l'élément suiveur de came (83) sur une première branche latérale inclinée (87a) provoque simultanément la descente du support élévateur (70) et le déplacement sur une première course du chariot (80), puis que le déplacement de l'élément suiveur de came sur la base (87b) du 5 U provoque le déplacement linéaire du chariot sur une deuxième course, au cours de laquelle les bras (75) des moyens de préhension sont aptes à saisir le couvercle (C) de la boîte (B), et enfin, que le déplacement de l'élément suiveur de came dans la deuxième branche latérale inclinée (87c) provoque simultanément la remontée du support élévateur et le déplacement du chariot sur une troisième course, sans 10 action sur les bras qui serrent le couvercle sur l'effet du moyen de sollicitation élastique (79).

11. Appareil selon la revendication 10, caractérisé par le fait que le moyen de sollicitation élastique est un ressort (79) s'étendant entre 15 les deux bras (75) des moyens de préhension, lesdits bras étant guidés en translation par des tiges (74) de guidage portées par le support élévateur (70).

12. Appareil selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé par le fait que le support élévateur (70) comporte des moyens de détection de la présence du couvercle (C), ces moyens de détection comportant un émetteur (100) et un récepteur (101), par exemple des diodes à infrarouge, positionnés de façon que le signal émis par l'émetteur puisse être reçu par le récepteur, après réflexion sur le couvercle, lors de la descente du support élévateur, l'absence de 20 réception du signal par le récepteur, lors de la descente provoquant automatiquement le retour en arrière vers sa position initiale du support élévateur.

13. Appareil selon la revendication 10, caractérisé par le fait que le chariot (80) comporte un premier galet (82) apte à coulisser 30 verticalement dans l'ouverture oblongue verticale (84) de la pièce de liaison (85) et un deuxième galet (83) formant élément suiveur de came qui roule sur le chemin de came (87).

14. Appareil selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait qu'il comporte une table (26) montée coulissante sur le bâti 35 (1), un plateau porte-boîte (27) monté sur ladite table et destiné à recevoir au moins une boîte de Petri (B), et des moyens d'entraînement

en translation (50-52) pour faire coulisser ladite table dans une position de chargement, dans laquelle le plateau est apte à être chargé ou déchargé d'une boîte, et dans au moins une position de lecture, dans laquelle au moins une portion de la surface de la boîte est dans les 5 champs d'éclairage et d'observation précités.

15. Appareil selon la revendication 14, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens d'entraînement en rotation (55-64) pour orienter angulairement le plateau porte-boîte (27) par rapport à ladite table (26), le plateau étant monté sur un axe d'articulation (58) porté 10 par ladite table.

16. Appareil selon la revendication 14 ou 15, caractérisé par le fait que la caméra est une caméra CCD linéaire (19) montée sur un premier support (116) à l'intérieur du bâti (1), et le moyen d'éclairage comporte une barrette rectiligne (17) montée sur un deuxième support 15 (113) et apte à envoyer des pinceaux lumineux obliques sur une portion de surface de la boîte (B), les moyens d'entraînement en translation (50-52) étant aptes à déplacer la table (26) sur une course de lecture définissant une succession de positions de lecture pour permettre à la caméra linéaire d'acquérir l'image de la totalité de la surface de la 20 boîte.

17. Appareil selon la revendication 16, caractérisé par le fait que la caméra (19) est fixée à une plaque (118) porte-disque à filtres, un disque rotatif à filtres (119) étant articulé sur ladite plaque et comportant une pluralité de filtres optiques (120) dont les bandes 25 passantes ont des gammes de longueur d'ondes différentes, lesdits filtres étant angulairement répartis sur le disque, de façon à pouvoir sélectivement intercaler un filtre déterminé dans le plan d'observation de la caméra.

1/6

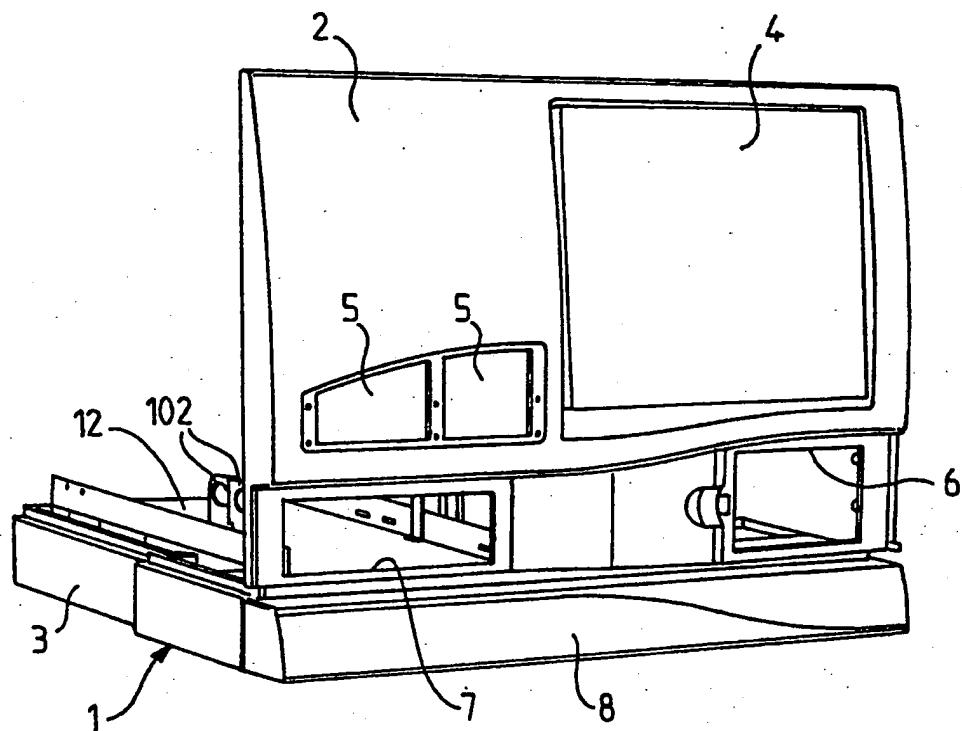


FIG. 1

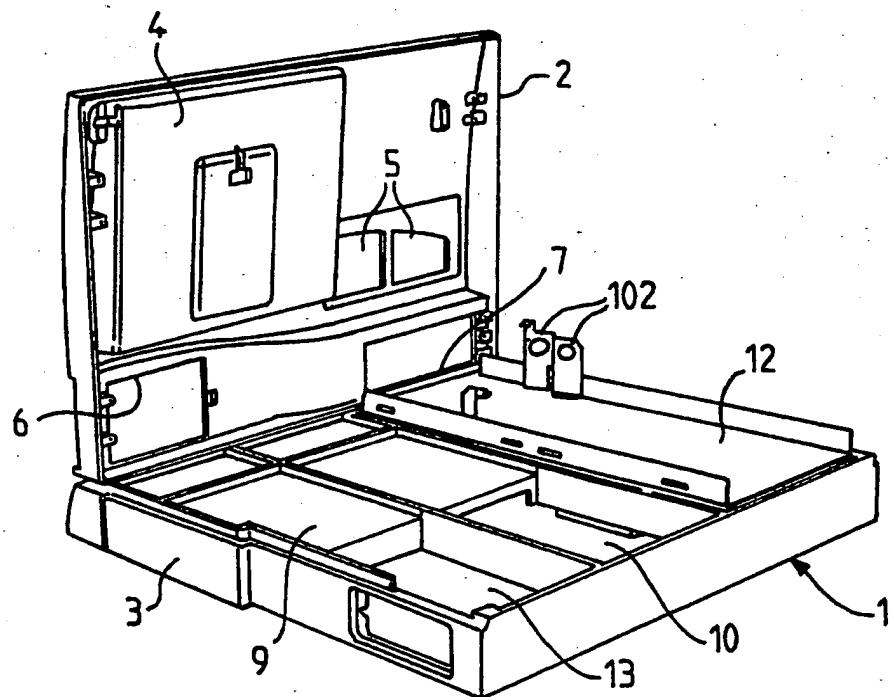


FIG. 2

2/6

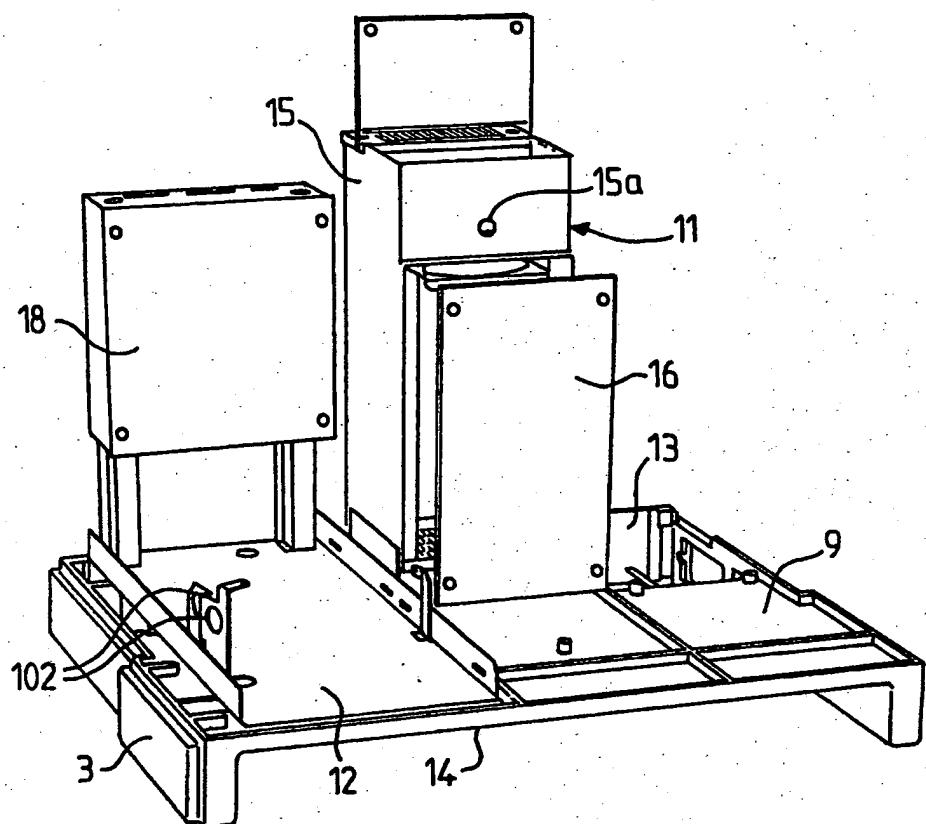


FIG. 3

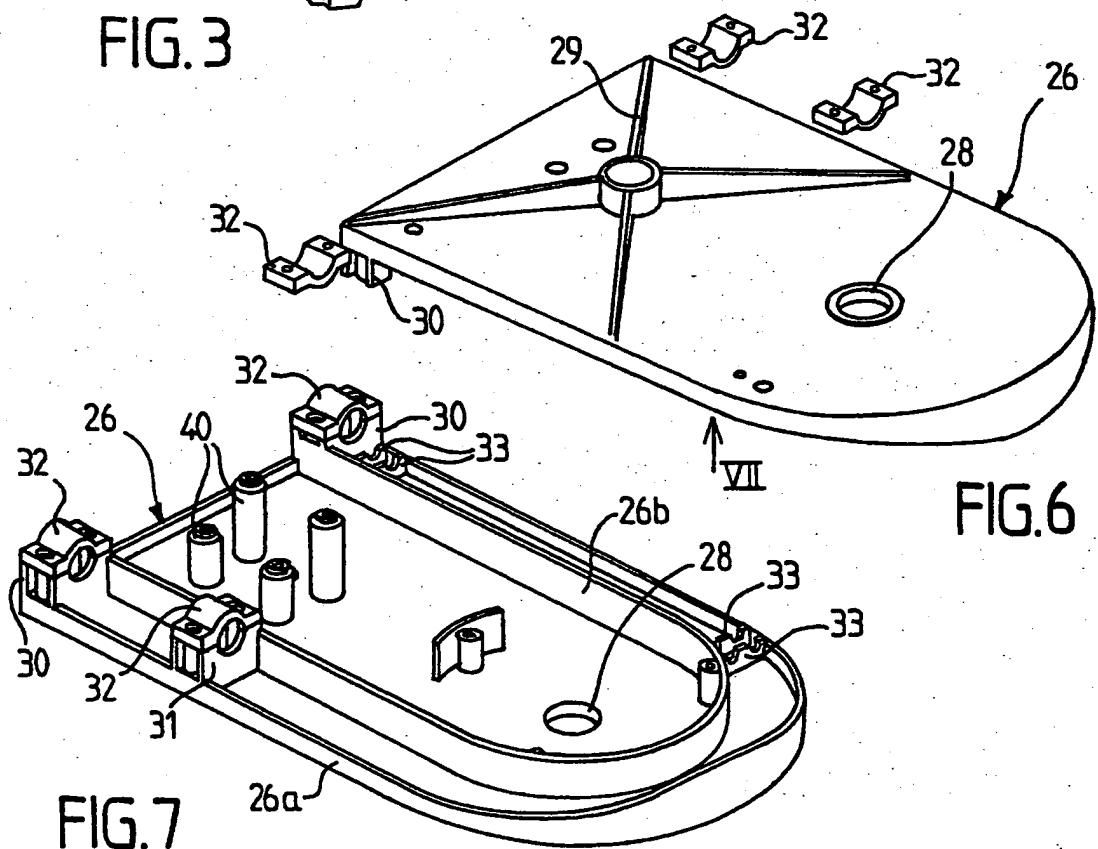


FIG. 7

FIG. 6

3/6

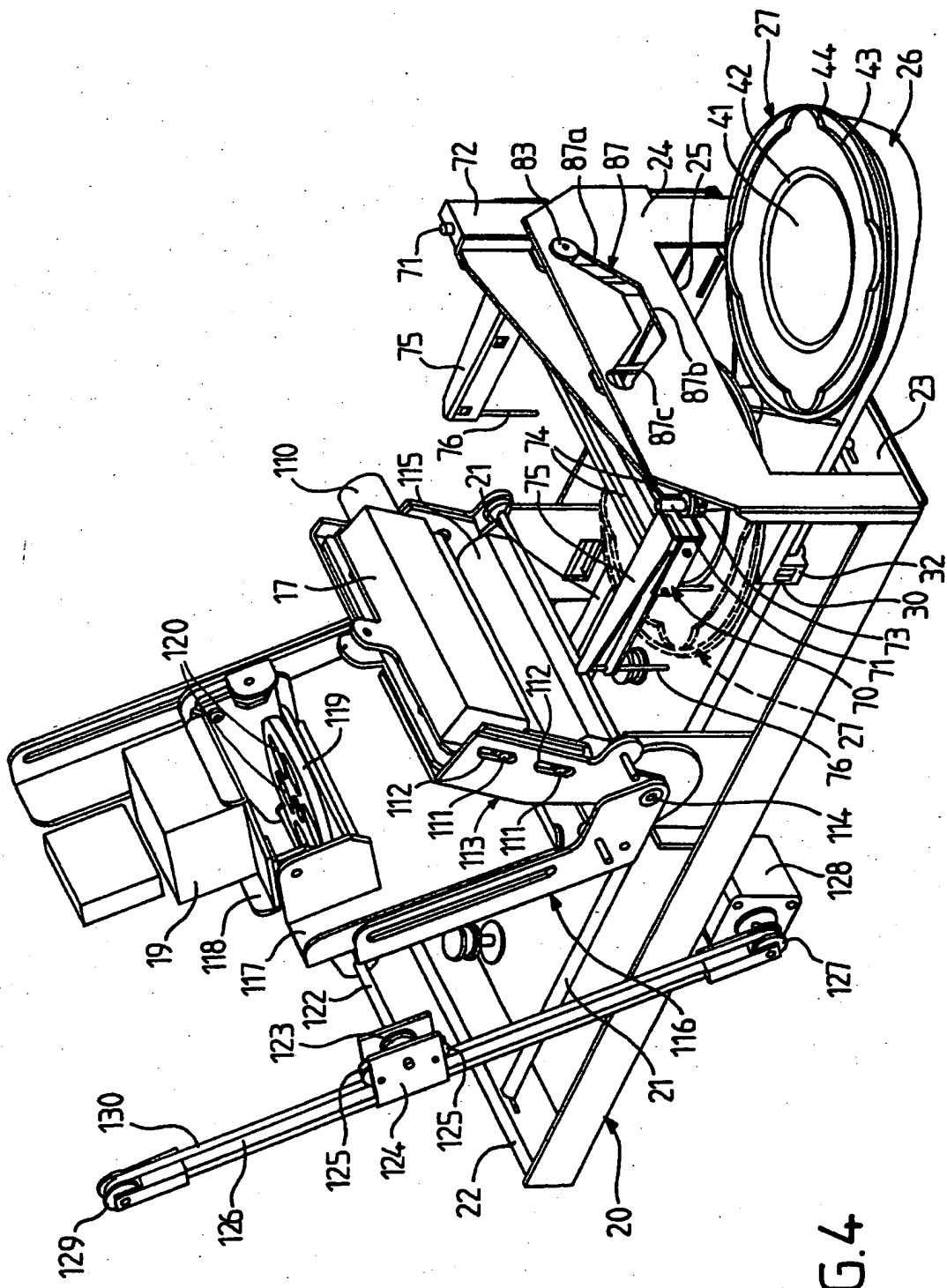
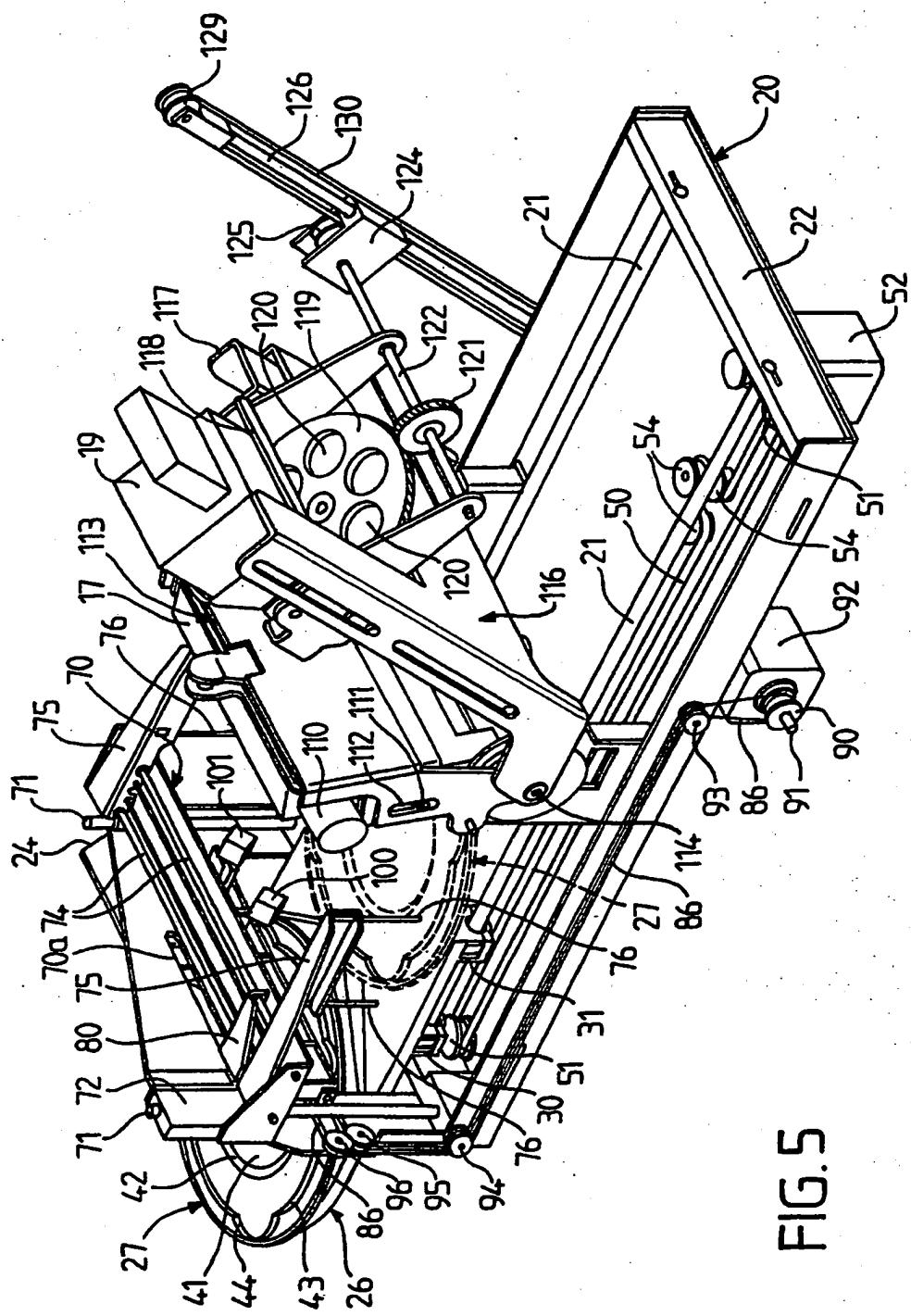


FIG. 4

4/6



5/6

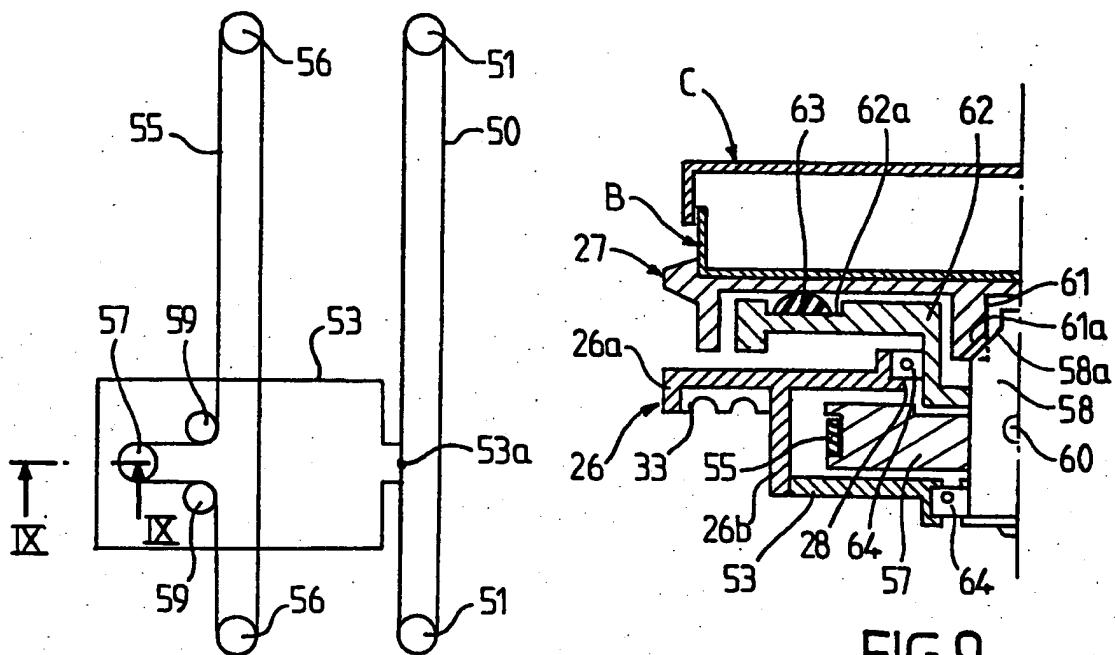


FIG.8

FIG.9

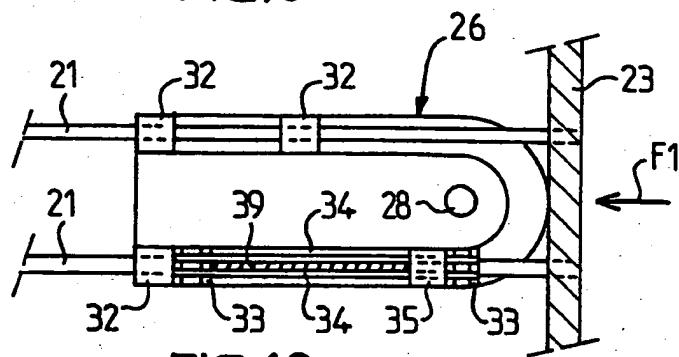


FIG.10

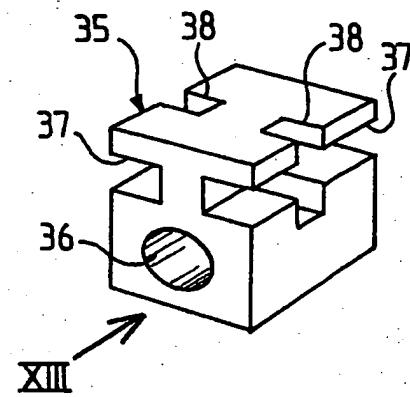


FIG.12

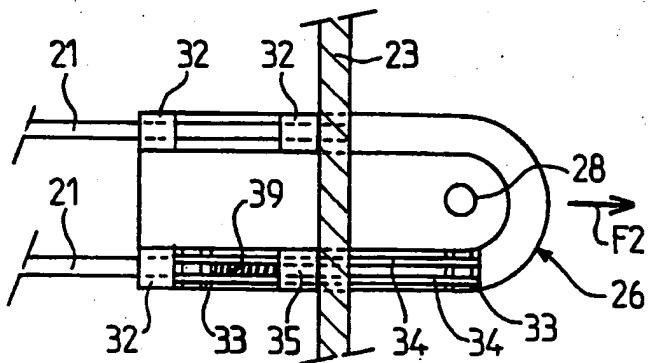


FIG.11

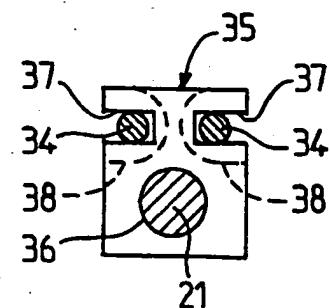


FIG.13

6/6

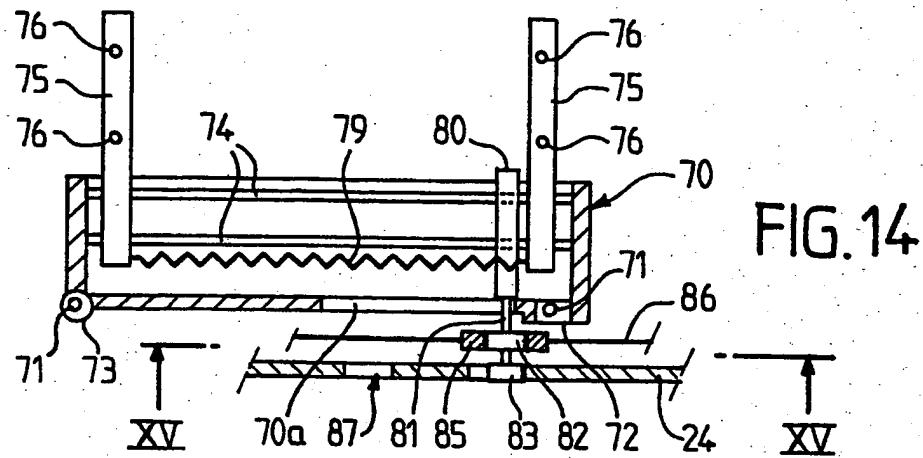


FIG. 14

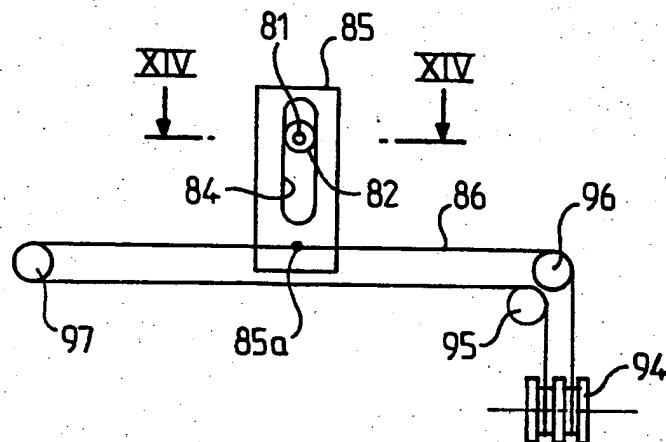


FIG. 15

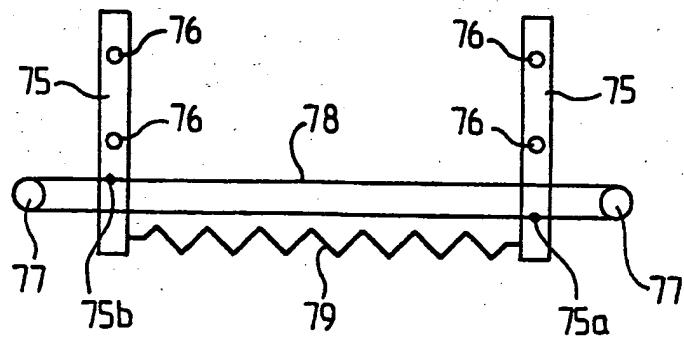


FIG. 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/00318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C12M1/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C12M G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98 59314 A (PILOT IND INC) 30 December 1998 (1998-12-30)	
A	US 3 844 896 A (SHARPE A) 29 October 1974 (1974-10-29)	
A	US 5 020 297 A (BORIE GERARD ET AL) 4 June 1991 (1991-06-04)	
A	US 3 704 568 A (DUHRING ORNOLF ET AL) 5 December 1972 (1972-12-05)	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 496 (C-555), 23 December 1988 (1988-12-23) & JP 63 207377 A (ERUMETSUKUSU:KK), 26 August 1988 (1988-08-26) abstract	

 Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

16 June 2000

Date of mailing of the International search report

26/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Coucke, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00318

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9859314	A 30-12-1998	US 6002789 A		14-12-1999
		AU 8162098 A		04-01-1999
US 3844896	A 29-10-1974	GB 1372847 A		06-11-1974
		AU 469576 B		19-02-1976
		AU 3498271 A		03-05-1973
		CA 955837 A		08-10-1974
		DE 2153820 A		04-05-1972
		FR 2110066 A		26-05-1972
		IT 961088 B		10-12-1973
		NL 7114984 A		03-05-1972
US 5020297	A 04-06-1991	FR 2643891 A		07-09-1990
		DE 69000225 D		03-09-1992
		DE 69000225 T		18-02-1993
		EP 0385902 A		05-09-1990
US 3704568	A 05-12-1972	DK 131735 B		25-08-1975
		DK 125028 B		18-12-1972
		DD 98825 A		12-07-1973
		DE 2151090 A		20-04-1972
		GB 1315767 A		02-05-1973
JP 63207377	A 26-08-1988	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document de Recherche Internationale No

PCT/FR 00/00318

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 C12M1/34

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 C12M G01N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 98 59314 A (PILOT IND INC) 30 décembre 1998 (1998-12-30)	
A	US 3 844 896 A (SHARPE A) 29 octobre 1974 (1974-10-29)	
A	US 5 020 297 A (BORIE GERARD ET AL) 4 juin 1991 (1991-06-04)	
A	US 3 704 568 A (DUHRING ORNOLF ET AL) 5 décembre 1972 (1972-12-05)	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 496 (C-555), 23 décembre 1988 (1988-12-23) & JP 63 207377 A (ERUMETSUKUSU:KK), 26 août 1988 (1988-08-26) abrégé	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 juin 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/06/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Coucke, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Revue Internationale No

PCT/FR 00/00318

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
WO 9859314	A	30-12-1998	US	6002789 A		14-12-1999
			AU	8162098 A		04-01-1999
US 3844896	A	29-10-1974	GB	1372847 A		06-11-1974
			AU	469576 B		19-02-1976
			AU	3498271 A		03-05-1973
			CA	955837 A		08-10-1974
			DE	2153820 A		04-05-1972
			FR	2110066 A		26-05-1972
			IT	961088 B		10-12-1973
			NL	7114984 A		03-05-1972
US 5020297	A	04-06-1991	FR	2643891 A		07-09-1990
			DE	69000225 D		03-09-1992
			DE	69000225 T		18-02-1993
			EP	0385902 A		05-09-1990
US 3704568	A	05-12-1972	DK	131735 B		25-08-1975
			DK	125028 B		18-12-1972
			DD	98825 A		12-07-1973
			DE	2151090 A		20-04-1972
			GB	1315767 A		02-05-1973
JP 63207377	A	26-08-1988	AUCUN			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.